

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05311413 A**

(43) Date of publication of application: **22.11.93**

(51) Int. Cl.

**C23C 14/34**

(21) Application number: **04122062**

(71) Applicant: **ALPS ELECTRIC CO LTD**

(22) Date of filing: **14.05.92**

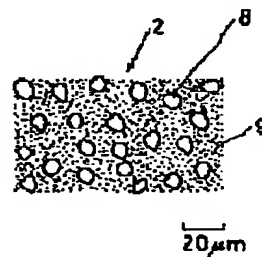
(72) Inventor: **ENDO TOSHIYA**

**(54) TARGET FOR SPUTTERING**

**(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To prevent arcing which blocks sputtering on the surface of a target.

**CONSTITUTION:** When a mixture of an insulating material 8 with an electric conductive material 9 is sintered to obtain a target 2 for sputtering, the particle diameter of the insulating material 8 after sintering is regulating to  $\leq 20\mu\text{m}$ . Arcing which blocks sputtering on the surface of the target 2 can be prevented and the risk of causing troubles by arcing such as defects due to foreign matter and the stop of electric discharge can be eliminated.



COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

**BEST AVAILABLE COPY**

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-311413

(43)公開日 平成5年(1993)11月22日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
C 2 3 C 14/34

識別記号

庁内整理番号  
9046-4K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-122062

(22)出願日 平成4年(1992)5月14日

(71)出願人 000010098

アルプス電気株式会社

東京都大田区雪谷大塚町1番7号

(72)発明者 遠藤 俊哉

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプ  
ス電気株式会社内

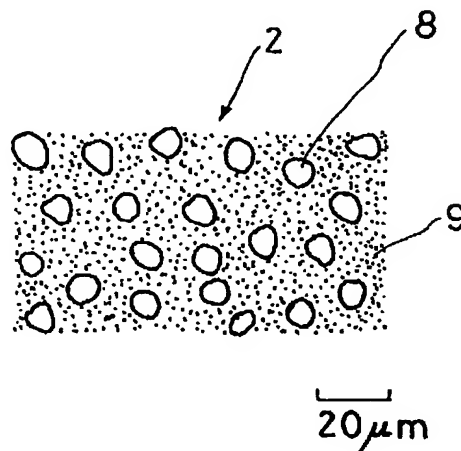
(74)代理人 弁理士 中尾 俊輔 (外1名)

(54)【発明の名称】 スパッタ用ターゲット

(57)【要約】

【目的】 ターゲットの表面にスパッタを阻害するようなアーキングが生じないようにすること。

【構成】 絶縁性物質8と導電性物質9の混合物を焼結してなるスパッタ用ターゲット2において、焼結後の絶縁性物質8の粒径を20 $\mu$ m以下とし、ターゲット2の表面にスパッタを阻害するようなアーキングが生じないようにでき、アーキングの発生による異物不良や放電停止といった不都合の生じるおそれをなくすることができるようにしたもの。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁性物質と導電性物質の混合物を焼結してなるスパッタ用ターゲットにおいて、焼結後の前記絶縁性物質の粒径を $20\mu\text{m}$ 以下としたことを特徴とするスパッタ用ターゲット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はスパッタ用ターゲットに係り、特に、絶縁性物質と導電性物質との混合物であるサーメットを焼結してなるスパッタ用ターゲットに関する。

## 【0002】

【従来の技術】まず、この種のスパッタ用ターゲットが使用されるスパッタ装置の一例の概略を図4により説明する。

【0003】図4のスパッタ装置は、水平に配置されたバックングプレート1を有しており、このバックングプレート1上にターゲット2が支持されるようになっている。また、このバックングプレート1には高周波電源3が接続されており、この高周波電源3によりバックングプレート1に高周波電流が供給されるようになっている。さらに、前記バックングプレート1の底面には、放電による電場に直交する磁場を形成するための磁石4が支持されている。

【0004】前記バックングプレート1の外周側には、このバックングプレート1の外周を圍繞するケーシング状の対向電極5が配設されており、この対向電極5には、前記ターゲット2の近傍に臨むエッジ部5Aが内設されている。また、前記対向電極5の上壁5Bの底面には基板6が、前記ターゲット2に対向するように支持されている。なお、前記対向電極5は接地されている。

【0005】このような構成によれば、高周波電源3によりバックングプレート1に高周波電流を供給することによりバックングプレート1と対向電極5のエッジ部5Aとの間で放電が行われることにより基板6への成膜が行われ、ターゲット2の上方にプラズマ7が立つことになる。

【0006】このようにしてスパッタによる成膜が行われるが、薄膜サーマルヘッドの発熱抵抗体薄膜をスパッタにより成膜する場合の材料としては、窒化タンタル系のものが実用化されていた。

【0007】しかるに、近年におけるサーマルヘッドの多ドット化の市場要求から発熱抵抗体の電気抵抗値の増大が必要となってきた。しかしながら、窒化タンタル系の発熱抵抗体薄膜を用いて抵抗値を増大することには限界があった。このため、近年においては、抵抗値を増大することのできる発熱抵抗体薄膜として新たな材料の開発が行われており、このうちのひとつとして絶縁性物質と導電性物質の混合物の総称であるサーメットが注目されている。

【0008】このサーメットとしては、 $\text{Ta-SiO}_2$ 系、 $\text{Cr-Al}_2\text{O}_3$ 系などが開発されている。そして、このようなサーメット材料による成膜のためには、サーメットの焼結体をスパッタすることになる。

【0009】ところで、このサーメットの焼結体のターゲット2を形成するためには、一般に、絶縁性物質と導電性物質のそれぞれの粉末原料を混合して焼成していたが、このような粉末原料は、その平均粒径が大きいほど安価であり、また、その取扱いも容易である。一方、前記ターゲット2の密度を大きくするため、前述した焼成は、ホットプレスあるいは等圧焼成法により比較的高圧力ならびに高温でサーメットの粉末原料を焼結している。この結果、サーメットの焼結体からなるターゲット2中の絶縁性物質8の粒径は、図5に示すように、通常 $50\sim 200\mu\text{m}$ 程度の大きさになっている。なお、図5中符号9は導電性物質である。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】前述したサーメットの焼結体からなるターゲット2をスパッタすると、ターゲット2の表面で異常放電が頻発するという問題があった。

【0011】この異常放電をさらに具体的に説明すると、接地されている対向電極5のエッジ部5Aの近傍部位のターゲット2の表面2A、ならびに、高密度のプラズマ7に晒されている部位のターゲット2の表面2Bにおいて、アーキングと称する異常放電が発生する。このアーキングは、前記ターゲット2の表面に、電気的性質の大きく異なる絶縁性物質8と導電性物質9とが混在していることにより発生するというのが通説であり、サーメットの焼結体からなるターゲット2のスパッタにおいては不可避の現象であった。

【0012】すなわち、スパッタ中のプラズマは、ターゲット2のエロージョン領域の全域にわたって均一な状態になることが望ましい。しかるに、前述したサーメットの焼結体のように、ターゲット2の表面に電気的性質の大きく異なる絶縁性物質8と導電性物質9とが混在している場合には、図6に示すように、それに対応してプラズマ7が不均一になる。そして、このプラズマ7の乱れがアーキングの発生となる。

【0013】また、サーメットの焼結体をスパッタすると、絶縁性物質8と導電性物質9とのスパッタ率が異なるので、成膜時間が経過するにしたがって、ターゲット2の表面に凹凸が生じることになる。通常は、導電性物質9のほうが絶縁性物質8よりスパッタ率が大きいので、成膜にある時間使用したターゲット2の表面は、図7に示すように、絶縁性物質8が突出した形状となる。すると、この突出した絶縁性物質8が避雷針の役割を果たし、アーキングが発生することになる。

【0014】そして、アーキングが発生すると、ターゲット2の表面が局部的に加熱されて熔融・飛翔し、対向

している基板6に付着するという異物不良が生じたり、アーキングによりプラズマが不安定になり、最悪の場合には放電が停止してしまうおそれがあった。

【0015】本考案は、前述した問題点を克服し、ターゲットの表面にスパッタを阻害するようなアーキングが生じないようにしたスパッタ用ターゲットを提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】前述した目的を達成するため本発明のスパッタ用ターゲットは、絶縁性物質と導電性物質の混合物を焼結してなるスパッタ用ターゲットにおいて、焼結後の前記絶縁性物質の粒径を20 $\mu$ m以下としたことを特徴としている。

【0017】

【作用】本発明者の実験によれば、絶縁性物質の粒径を小さくすることがアーキングの発生を防止するのに効果が大であるということが判明したので、本発明によれば、焼結後の絶縁性物質の粒径を20 $\mu$ m以下としたことにより、ターゲットの表面にスパッタを阻害するようなアーキングが生じないようにでき、アーキングの発生による異物不良や放電停止といった不都合の生じるおそれをなくすることができる。

【0018】

【実施例】以下、本発明を図面に示す実施例により説明する。

【0019】図1は本発明のスパッタ用ターゲット2の実施例を示すものであり、このターゲット2は、絶縁性物質8と導電性物質9の混合物を焼結して形成されている。そして、本実施例においては、絶縁性物質8の焼結後の粒径は20 $\mu$ m以下とされている。

【0020】この絶縁性物質8の粒径を20 $\mu$ m以下とする根拠を得るために、本発明者は下記の2種類の実験を行った。

【0021】まず、第1の実験装置では、以下の4種のTa-SiO<sub>2</sub>系のターゲット(5"φ)を製造し、雰囲気ガスをArO<sub>2</sub>、3Pa、放電電力をRF500Wとして同一条件でスパッタを行い、アーキングの発生状態を観察したところ、アーキングはターゲットC、Dにおいて頻発したが、ターゲットA、Bにおいては観察できなかった。

【0022】1) ターゲットA：絶縁性物質SiO<sub>2</sub>の粒径約10 $\mu$ m

2) ターゲットB：絶縁性物質SiO<sub>2</sub>の粒径約20 $\mu$ m

3) ターゲットC：絶縁性物質SiO<sub>2</sub>の粒径約100 $\mu$ m

4) ターゲットD：絶縁性物質SiO<sub>2</sub>の粒径約100 $\mu$ m

また、第2の実験装置では、以下の2種のTa-SiO<sub>2</sub>系の方角ターゲット(5"×20")を製造し、第1

の実験と異なった装置を使用して、雰囲気ガスをArO<sub>2</sub>、7Pa、放電電力をRF2000Wとして同一条件でスパッタを行い、アーキングの発生状態を観察した。この実験装置では、前述した第1の実験よりアーキングが発生しやすくなっている。この観察によれば、アーキングはターゲットFにおいてはごくまれに発生したが、実用上は問題なかった。また、ターゲットEにおいては観察できなかった。

【0023】1) ターゲットE：絶縁性物質SiO<sub>2</sub>の粒径約10 $\mu$ m

2) ターゲットF：絶縁性物質SiO<sub>2</sub>の粒径約20 $\mu$ m

これらの2種の実験結果から、ターゲット2における絶縁性物質8の粒径は20 $\mu$ m以下であることが望ましい。

【0024】そして、ターゲット2における絶縁性物質8の粒径が20 $\mu$ m以下と小径であれば、図2に示すように、プラズマ7の乱れが少なくなるためアーキングが発生しにくくなるし、また、図3に示すように、避雷針の役割を果たす突出した絶縁性物質8の高さが低くなるため、このことによってもアーキングが発生しにくくなる。

【0025】したがって、アーキングの発生による異物不良や再現性劣化といった不都合の生じるおそれがなく、安定的にスパッタを行うことができる。これにより、サーメット系の発熱抵抗体薄膜を安定生産でき、サーマルヘッドの多ドット化の市場要求に対応することができる。

【0026】なお、本発明は、前述した実施例に限定されるものではなく、必要に応じて種々の変更が可能である。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように本発明のスパッタ用ターゲットによれば、ターゲットの表面にスパッタを阻害するようなアーキングを生じないようにでき、これにより、アーキングの発生による異物不良や放電停止といった不都合の生じるおそれがなく、安定的にスパッタを行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のスパッタ用ターゲットの実施例を示す要部の概略拡大平面図

【図2】図1のスパッタ用ターゲットの作用を示す説明図

【図3】図1のスパッタ用ターゲットの作用を示す説明図

【図4】スパッタ用ターゲットが使用されるスパッタ装置の概略断面図

【図5】従来のスパッタ用ターゲットを示す要部の概略拡大平面図

【図6】図5のスパッタ用ターゲットの作用を示す説明

図

【図7】図5のスパッタ用ターゲットの作用を示す説明

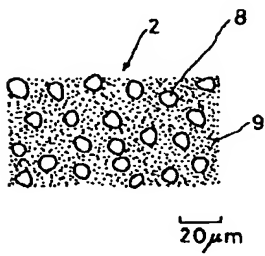
図

【符号の説明】

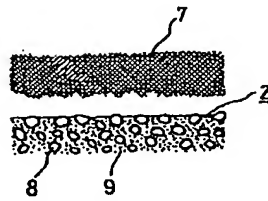
- 1 バッキングプレート
- 2 ターゲット
- 3 高周波電源

- 4 磁石
- 5 対向電極
- 6 基板
- 7 プラズマ
- 8 絶縁性物質
- 9 導電性物質

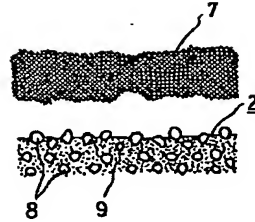
【図1】



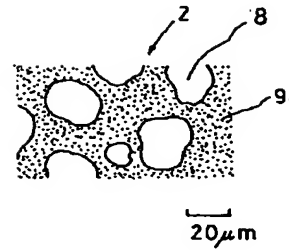
【図2】



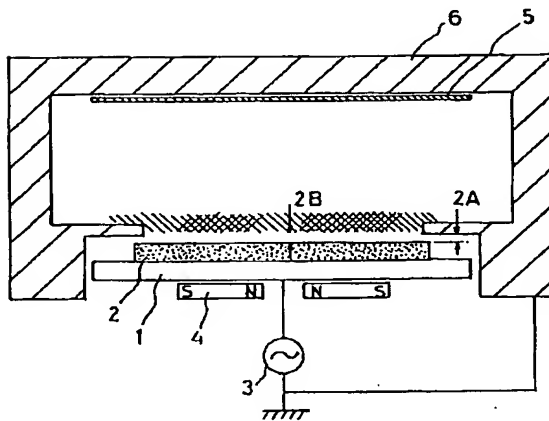
【図3】



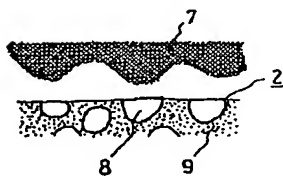
【図5】



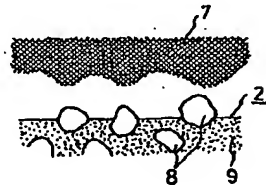
【図4】



【図6】



【図7】



BEST AVAILABLE COPY